



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats
Patent beviljats 18.03.1989

(51) Kv.1k.4 - Int.cl.4

D 216 1/00 // G.05D 1/00

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	843694
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	20.09.84
(24) Alkupäivä - Löpdag	20.09.84
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	18.04.85
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.11.89
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
17.10.83. CH 5630/83	

(71) Hakija - Sökande

1. Sulzer-Escher Wyss AG, Hardstrasse 319, Zürich, Switzerland, (CH)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Schneid, Josef, Ruttenthalde 6, Vogt, BRD, (DE)

2. Steidele, Andreas, Beethovenstrasse 3, Wolpertswende-Mochenwangen, BRD, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Kalanteri
Kalander

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

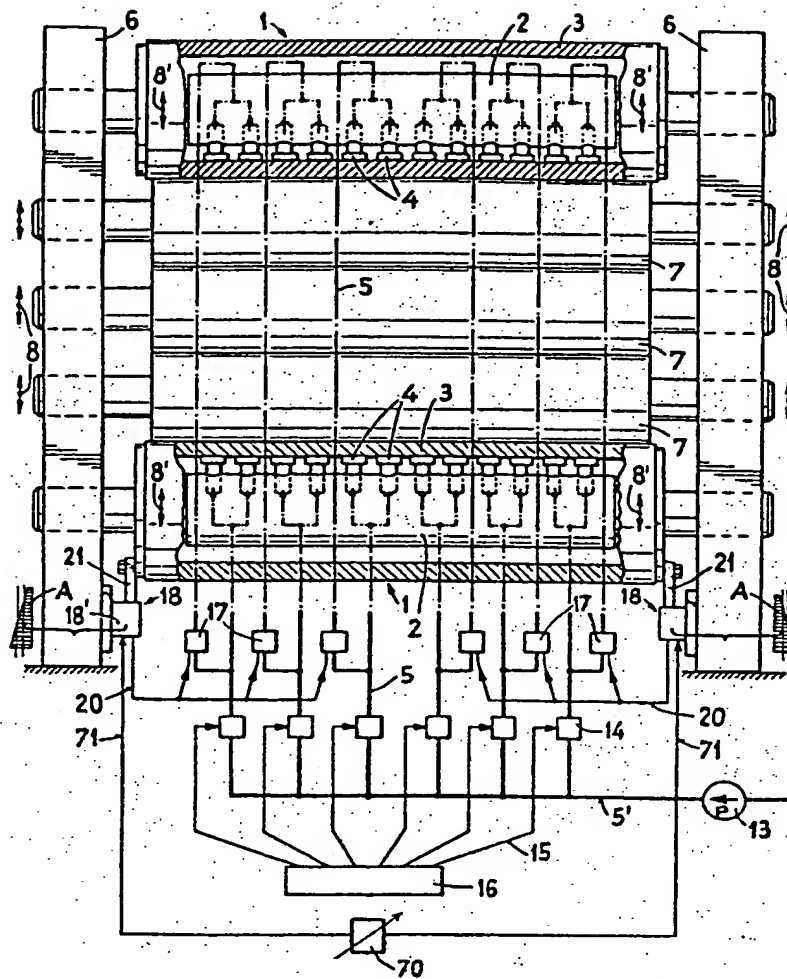
FI C 72551 (D 21 G 1/00), AT C 377549 (D 21 G 1/00), DE A 3004913 (D 21 G 1/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Kalanterissa, jossa on useita valsseja (1, 7) on vähintään yksi valsseista, esim. uloin tai alin, muodostettu putkivalssiksi, jossa on kiinteä kannatin (2) ja kannattimen ympärillä pyörivä ja tähän tuettu valssinpäällyys (3). Paikointusilmäimellä (18) määrätään valssinpäällyksen asema ja säätölaitteella (70) säädetään määrättyihin asetusarvoihin. Tässä on useita eri asetusarvoja valssinpäällyksen asemalle, jolloin saavutetaan vastaavalla asetusarvojen valinnalla se, että aina eri lukumäärä valsseja on toiminnassa, kun taas muut valssit lepäivät rajoittimillaan ja niiden valssinvälit jäävät auki.

I en kalander med flera valsar (1, 7) här åtminstone en av valsarna, t.ex. en yttre eller den understa, utformats som rörvals med en fast balk (2) och en kring balken roterande och mot denna stödd valsmantel (3). Medelst ett positionskänslorgan (18) bestäms valsmantelställningen och regleras med en regleringsanordning (70) till ett bestämt börvärde. Härvid har anordnats flera olika börvärden för valsmantelställningen, varvid genom motsvarande val av börvärdet uppnås, att i vart och ett fall ett varierat antal valsar är aktiva, medan de övriga valsarna vilar på sina anslag och de ifrågavarande valsgapen förblir öppna.

79875



Kalanteri

Keksinnön kohteena on kalanteri, jossa on useita, ainakin yhdessä puristussuunnassa liikkuvia teloja, joista vähintään yksi tela on tehty putkitelaksi, jossa on kiinteä kannatin ja tämän ympäri pyörivä ja koko pituudeltaan säteittäissuunnassa liikkuva telan vaippa, joka on tuettu kannattimeen nähden paine-alueella syötettyjen ja telan vaippaan tukivoiman kohdistavilla paine-elementeillä, jolloin kalanteriin kuuluu ainakin yksi asemanilmaisain ainakin yhden telan paikan määrittämiseksi ja säädettävän asetusarvon omaava säätölaite telan paikan säätämiseksi.

Sellaisissa, esimerkiksi US 4 357 743 ja GB 2 091 150 julkaisuista tunnetuissa kalantereissa on alin ja mahdollisesti myös ylin valssi muodostettu putkivalssiksi, jossa on esim. US 3 885 283 julkaisun mukaisesti pystysuunnassa, siis puristustasossa kannattimeen verrattuna liikkuva valssinpäällyys. Koko valssilaitte uisi siten puristussuunnassa, s.o. valssien välien paikoitus olisi määrittämätön, vaikkakin kaikki voimat ovat tasapainossa. Jotta voitaisiin määrätä valssien toivottu ja tarpeellinen paikoitus ja siten valssien väli, on tehty siksi paikoitusilmaisimet, jotka määräävät vallinpäällyksen päiden paikoituksen suhteessa kannattimeen tai kehykseen, ja jotka ohjaavat säätölaitetta, joka säätää paineaineen painetta tukielimiä varten siten, että valssinpäällyys ja siten myös valssien väli saavat tarkoitetun aseman. Järjestämällä yksi paikoitusilmaisain valssinpäällyksen kummallekin puolelle voidaan lisäksi säilyttää valssien ennaltamäärätty asema samanaikaisesti differenssisäädöllä. Tällaisia kalantereita käytetään esim. metalli-, paperi-, muovikalvo- tai tekstiilivalmistuksessa. Siinä kulkee silitettävä, valssattava tai työstettävä tavara rata yksittäisistä valsseista muodostettujen valssivälien läpi. Sellaisten kalanterien tai valssinvälien avaaminen tapahtuu siten, kuten esim. US 3 884 191 julkaisussa on kuvattu, että paineaineen paineensäätölaite tukielimiä varten

palautetaan, niin että yksittäiset valssit painuvat rajoittimeen asti, jolloin yksittäiset rajoittimet on valittu siten, että kaikkien valssien väliin syntyy rako. Tavararadan sisäänviennin tai valssien vaihtamisen jälkeen kytketään

5 säätölaite jälleen ja koko valssauslaitteisto saatetaan taas määrättyyn asemaansa, jolloin valssinvälit sulkeutuvat.

Näissä tunnetuissa kalantereissa ja valssauslaitteistoissa on yksinomaan suunniteltu, että säätölaite säätää valssipai-

10 koituksen ennalta määrättyyn arvoon, jolloin koko valssauslaitteisto ja sen koko paino tulee aina tehokkaaksi. Käytännössä vaaditaan kuitenkin kalanterin käytön suurempaa joustavuutta, s.o. pitää voida työstää samalla kalanterilla erilaisia materiaaleja ilman kalliita uudelleenrakentamista, tai saavuttaa erilaatuisia työstämisiiä. Sen lisäksi olisi

15 tarpeellista käyttää valinnaisesti joko kalanterin kaikkia valsseja tai vain osaa niistä, s.o. toimivien valssien lukumäärä pitäisi olla valittavissa työstettävän materiaalin mukaisesti. Sitä paitsi olisi toivottavaa valssien läpimittamuutosten tasaus, esim. käytössä kulumisen johdosta. Tunnetut kalanterit tai edellä mainitut valssauslaitteistot,

20 joissa on taipumasäätövalssien käytön edut, eivät kuitenkaan voi tyydyttää näitä tarpeita ilman suuria lisäkustannuksia.

Keksinnön tehtävänä on poistaa mainitut tekniikan tason haitat ja parantaa ja edelleenkehittää kalanteria tai

25 mainituntyyppisiä valssauslaitteistoja siten, että käytön joustavuus paranee ilman huomattavia lisäkustannuksia. Erikoisesti pitää voida muuttaa tällaista parannettua kalanteria ja varsinkin toimivien valssien lukumäärää nopeasti, yksinkertaisesti ja helposti erilaisia työstettäviä materiaaleja varten.

30

Keksinnön mukaisesti ratkaistaan tämä tehtävä siten, että säätölaite on järjestetty säätämään telojen paikka useisiin keskenään erilaisiin asetusarvoihin, joissa kulloinkin ennalta määrätty määrä teloja on vastaavissa rajoittimissa.

35

Tällä säädöllä eri asteisiin voidaan saavuttaa se, että aina säädetyn paikoitusarvon mukaan alimmaisten valssien määrätty valittavissa oleva lukumäärä käyttää pystysuunnassa liikkuvasti ja siten painollaan puristus-
5 paineita valssinväleissä, kun taas loput ylävalssit ovat rajoittimiensa päällä eivätkä osallistu puristusprosessiin.

Voi olla tarkoituksenmukaista valita asteiden lukumäärä tai paikoitusarvot samaksi kuin valssin välien lukumäärä, niin että joka säädöllä on vastaava valssien lukumäärä toiminnassa. Kuitenkin voi myös olla mahdollisten
10 paikoitusarvojen suurempi lukumäärä edullinen, jotta saavutetaan parempi hienosäätö ja valssiläpimittamuutosten tasoitus, aina digitaaliarvoilla säädettäviin numeerisiin säätöihin erittäin tarkkoine asteineen tai yhtäjaksoisine
15 käynteineen, tai analogiasäätöineen.

Keksintöä selitetään lähemmin kuvioiden perusteella esitettyjen suoritusesimerkkien mukaisesti.

Kuvio 1 esittää kaavakuvana kalanteria, jossa on taipumasäätövalssit ja säätölaite,
20 kuvio 2 esittää poikkileikkauksena taipumasäätövalssia,

kuvio 3 esittää valssin pään halkileikkausta, jossa on paikoitusilmaisim,

kuvio 4 esittää kalanteria sivukuviona.
25 Kuviossa 1 esitetyssä valssilaitteessa on kaksi valssia 1, jotka on valmistettu US 3 885 283 julkaisun mukaisesti. Valsseissa 1 on kiinteät kannattimet 2, joiden ympäri putkenmuotoiset valssinpäällykset 3 pyörivät. Kannattimissa on sylinterimäiset reiät männänmuotoisia,
30 valssinpäällyksiä (3) kannattimia (2) vastaan tukevia paine-elimia 4 varten, joista aina kaksi muodostaa ryhmän, joka on liitetty hydrauliseen paineletkuun 5. On selvää, että todellisuudessa jokainen ryhmä voi sisältää eri lukumäärän paine-elimia.

35 Paine-elinten toiminnassa viitataan nimenomaan tunnettuun US 3 802 044 julkaisuun.

Kannattimien 2 päät on tuettu kaavamaisesti esitetyn kehyksen sivuosiin 6. Valssien 1 välissä ovat välivalssit 7, jotka ovat sopivilla ohjauksilla kehyksessä liikkuvia, kuten on esitetty nuolilla 8.

5 Samoin kuin nuolilla 8' on esitetty, ovat valssinpäällykset 3 puristustasossa liikkuvia, jossa päällysten ja välivalssien 7 akselit sijaitsevat.

10 Kuten kuvioista 2 ja 3 ilmenee, aiheutuu tämä liikkuvaisuus siitä, että valssinpäällyksissä 3 on molempiin päihin laakeroitu kiertyvästi sylinterit 10, jotka on varustettu sisäisillä suoraviivaisen liikkeen ohjaimilla 11, kannattimet 2 on varustettu sylinterien 10 kohdalta yhdensuuntaisilla pinnoilla 2, jotka toimivat yhdessä suoraviivaisen liikkeen ohjaisimen 11 kanssa.

15 Kuten edelleen kuviosta 1 ilmenee, käytetään paineletkuja 5, jotka johtavat paine-elinten 4 ryhmään, pumppulaitteella 13 hydraulisella paineella. Paineletkujen 5 haaroihin, jotka haarautuvat yhteisestä jakoletkusta 5', on kytketty puristusvoimansäätäjät 14, jotka saavat
20 asetusarvosignaalit ohjauslaitteen 16 ohjausjohdoista 15, joka ohjauslaite säättää painevoiman kulloinkin ylhäällä ja alhaalla sijaitsevien paine-elimien 4 ryhmien välillä.

25 Sen ohella vaikuttaa painevoimansäätäjällä 14 säädetty hydraulinen paine suoraan alemman valssin 1 paine-eliimiin 4, kun taas vastaaviin ylempiin paine-eliimiin 4 johtavalla letkulla 5 on järjestetty differenssipaineensäätäjä 17, tai päinvastoin.

30 Kulloinkin yhteen yhteiseen letkuun 5 liitettyjen paine-elimien 4 ylös ja alas järjestettyjen yhdessä vaikuttavien ryhmien parien differenssipaineen säätäjät 17 ovat paikoitusilmaisimen signaaleilla toimivien paikoitus-
35 säätäjien 18 vaikutuksen alaisena, jotka johdetaan niihin signaalijohdoilla 20 ja jolloin näihin signaaleihin vaikuttavat sekä valssinpäällyksen asema että myös ohjauslaitteen 70 asetusarvosignaalit.

Paikoitussäätäjän 18 signaalikulku on selvitetty kaavamaisesti kaaviolla A. Alemman valssinpäällyksen 3 nostamisella paikoitusilmaisimen kotelon 18' suhteen, joka on kiinnitetty sivuosaan 6, vähenee kaaviota A vastaavasti asetusarvosignaalin suuruus, josta taas on seurauksena differenssipainesäätäjän 17 aikaansaama paine-ero alempien paine-elimien 4 ja ylempien paine-elimien 4 välillä. Valssinpäällyksen 3 liikkeitä säädetään osalla 21 kotelon 18' suhteen. Osa 21 on kuvauksen mukaan liitetty kuvion 3 sylinteriin 10 ja siten se liikkuu yhdessä päällysteen 3 kanssa.

Paikoitussäätäjillä 18 ja differenssipainesäätäjillä 17 muuttuu paine-ero alimmaisten ja ylimmäisten tukielinten 4 välillä siis niin kauan kunnes valssinpäällysteen 3 asema on tullut määrättyyn arvoon, s.o. kunnes valssit ja valssinvälit ovat tulleet määrättyyn asemaan.

Sitä paitsi on kuvatussa säätölaitteessa se etu, että oikeanpuoleinen paikoitussäätäjä 18 vaikuttaa vahvistettuna ja oikealta vasemmalle vähentävästi paine-elimien 4 oikeanpuoleisiin ryhmiin, kun taas vasemmanpuoleinen paikoitussäätäjä vastaavasti vahvistettuna vaikuttaa vasemmanpuoleisiin paine-elinryhmiin. Siten tulee myös tavallisen paikoituksen lisäksi valssinpäällyksen suunta säädetyksi niin, että tämä jää aina annettuun asemaan. Lisäksi tulee vielä taipumansäätövalssin käytöstä automaattisesti se etu, että käytännöllisesti katsoen jokainen valssinpäällyksen ja välivalssien taipuminen jää pois.

Säätölaitteessa on edelleen ohjauslaite 70, jolla paikoitussäätäjiin 18 voidaan johtaa valittavissa oleva asetusarvo. Paikoitussäätäjät 18 toimittavat sitten differenssipainesäätäjiin 17 signaalit, jotka vastaavat paikoitussäätäjien 18 ilmaisimien säätämän valssinpäällyksen paikoituksen eroa, riippuen ohjauslaitteen 70 antamasta asetusarvosta. Tällä tavoin asettuu valssinpäällyks asemaan, joka vastaa kulloisiakin asetusarvoja.

Ohjauslaite voi olla kuitenkin myös siten muodostettu, että paikoitussäätäjät 18, jotka on esitetty annettussa esimerkissä rakenneyksikkönä paikoitusilmaisimien kanssa, on järjestetty siitä erilleen sopivaan toiseen paikkaan, esim. rakenneyksiköksi säätäjien 17 kanssa.

Voi olla tarkoituksenmukaista muodostaa ohjauslaite 70 siten, että se pystyy antamaan useita jaksottaisia eri asetusarvoja, esim. yhdessä valssinvälin lukua vastaavassa lukumäärässä. Asetusarvot pitäisi valita siinä yksittäisille valsseille varattujen rajoittimien yhteydessä, kuten esim. kuvion 4 perusteella selitetään.

Kuviossa 4 kaavamaisesti esitetyssä kalanterissa on jalustin 31, jossa on kaksi pystysuoraa sivuosaa 31'. Kumpikin sivuosa on varustettu ohjaimella 32, johon valssien 37, 38, 39, 40 laakeripukit 33, 34, 35, 36 on kiinnitetty. Laakeripukit on siirrettävissä pitkin ohjainta 32 ja ne on varustettu ohjaimilla 41, joihin yksittäisten valssien laakeritangot 42 on johdettu. Laakeritangoissa 42 ovat laakeriholkit 43, joihin yksittäisten valssien tapit 44 on kiertyvästi laakeroitu. Laakeritankojen 42 liike alaspäin on rajoitettu rajoittimilla, jotka esitetyssä esimerkissä on muodostettu vasteruuveiksi 45. Rajoittimet 45 on säädetty siten, että avatussa kalanterissa, kun kaikki valssit ovat rajoittimien päällä, kaikkien valssien väliin muodostuu rako.

Alin valssi on muodostettu taipumasäätövalssiksi ja siinä on kiinteä kannatin 47, joka on tuettu tukiosaan 48, joka on kiinnitetty jalustaan 31. Kannattimen 47 ympärillä on kiertyvä valssinpäällys 25, joka on laakeroitu hydrostaattisiin tukiosiin 24, joissa on sylinterireikiin 23 johdetut mäntämäiset osat, jolloin sylintereihin on johdettavissa letkuilla 26 hydraulinen paineaine.

Paineainesyötön sulkeminen vaikuttaa siten, että tukiosat 24 vaipuvat syvimpään asentoonsa, ja että kaikki valssit laskeutuvat järjestettyihin rajoittimiin 45, niin

että kaikkien edellä kuvattujen valssien väliin muodostuu avoin rako. Kun nyt niihin kuuluvalla säätökytkennällä kytketään paineainesyöttö jälleen, painuvat tukiosat 24 ylöspäin ja nostavat valssinpäällyksen 25 niin kauas, että
5 tämä nostaa lähinnä alimman valssin 40 rajoittimelta, niin että alin valssinväli sulkeutuu, kun taas ylemmät valssit ovat vielä rajoittimillaan ja ylemmät raot jäävät auki. Vasta paineen lisäyksellä kohoaa samoin kolmanneksi alin valssi 39 ja rako valssien 39 ja 40 välillä sulkeutuu, niin
10 että materiaalityöstöön on nyt käytettävissä kaksi valssinväliä. Lisäämällä painetta säätölaitteella kohoaa seuraava valssi 38 ja lopuksi ylin valssi 37, niin että nyt kaikki valssinvälit ovat toiminnassa.

Säätölaitteella saadaan siis mainitulla tavalla
15 alimman valssin tai sen päällyksen 46 paikoituksen yksinkertaisella säädöllä haluttu valssien lukumäärä kytketyksi ja toimivaksi, sillä aikaa, kun muut ylemmät valssit ovat rajoittimillaan eivätkä ole toiminnassa. Kuviossa 4 on osoitettu tapaus, jossa neljä alimmaista valssia tai kolme
20 alimmaista valssinväliä toimivat tavararadalla P. On siis mahdollista ja sitä paitsi riittää, että valitaan paikoitussäädölle asetusarvot siten tai sellaiselle etäisyydelle toisistaan, että jokaisen asetusarvon kohotessa yhden as- teen yksi valssi kohoaa ja alkaa toimimaan, ja seuraava
25 valssinväli kytketään kiinni. Asetusarvojen lukumäärä valssinvaipanasemaa varten voidaan siis rajoittaa käytettävien valssinvälien lukumäärään. Olosuhteista riippuen voi kuitenkin myös olla edullista järjestää hienosäätöisempi tai jatkuva säätö säädettävissä olevien asetusarvojen suurem-
30 malla lukumäärällä, esim. kun paikoitusmuutosten taseus on valssinläpimittamuutosten takia välttämätön. Hienoasteinen säätö saadaan esim. myös digitaaliarvoilla ohjattavan nu- meerisen säädön käytöllä, esim. mikroprosessorilla. Myös poikkeavat säätömenetelmät ovat keksinnön ajatuksen puit-
35 teissa mahdollisia, kuten asetusarvojen mekaaninen, optinen, hydraulinen tai pneumaattinen säätö paikoitusilmaisimen

kynnysarvon sähköisen säädön asemesta, tai myös muunlaiset säätökytkennät.

Myös muissa suhteissa ei keksintöä ole rajoitettu yksintyiskohtisesti kuvattuihin suoritusesimerkkeihin, ja muutokset keksinnön ajatuksen puitteissa ovat mahdollisia. Niinpä ei valssien esimerkiksi tarvitse olla, kuten edullisessa suoritusesimerkissä on osoitettu, järjestetty pystysuoraan päällekkäin, vaan ne voivat olla myös vinosti tai vaakasuorassa, jotta valssien ominaispainon vaikutus on poissa tai pienempi. Paikoitusilmaisimia voidaan asentaa alimman valssin sijasta myös halutulle muulle tai myös useampiin valsseihin. Samoin voidaan putkivalssit muodostaa toisenlaisiksi ja varustaa toisenlaisilla tukielimillä kuin esitetyillä taipumasäätövalsseilla hydrostaattisine tukimäntineen, esim. hydrodynaamisilla tukielimillä tai tukielimillä painekammioiden muodossa.

Edelleen huomautetaan, että paikoitusilmaisimet voivat olla halutun tyyppisiä, esim. mekaanisia, optisia, sähköisiä tai hydraulisia ilmaisimia. Myös paikoitusilmaisimien lukumäärä voi olla haluttu. Kahden kummassakin valssinpäässä olevan ilmaisimen sijasta voi myös olla yksi ainoa ilmaisin, joka valvoo koko valssin leveyttä kosketusttomasti. Samoin voidaan valssien paikoituksen säätö suorittaa eri tavoilla, esim. sähköisesti, hydraulisesti, mekaanisesti tai optisesti.

Patenttivaatimukset:

1. Kalanteri, jossa on useita, ainakin yhdessä puristussuunnassa liikkuvia teloja (1, 7, 37, 38, 39, 40, 46), joista vähintään yksi tela (1, 46) on tehty putkitelaksi, jossa on kiinteä kannatin (2, 47) ja tämän ympäri pyörivä ja koko pituudeltaan säteittäissuunnassa liikkuva telan vaippa (3, 25), joka on tuettu kannattimeen nähden paine-aineella syötettyjen ja telan vaippaan tukivoiman kohdistavilla paine-elementeillä (4, 24), jolloin kalanteriin kuuluu ainakin yksi asemanilmaisoin (18) ainakin yhden telan paikan määrittämiseksi ja säätettävän asetusarvon omaava säätölaite (18) telan paikan säätämiseksi, t u n n e t t u siitä, että säätölaite (17, 18, 70) on järjestetty säätämään telojen (3, 25) paikka useisiin keskenään erilaisiin asetusarvoihin, joissa kulloinkin ennalta määrätty määrä teloja (1, 7, 37, 38, 39, 40) on vastaavissa rajoittimissa (45).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kalanteri, t u n n e t t u siitä, että tela (1), jonka paikkaa säädetään, on tehty pyörivän telanvaipan (3) omaavaksi putkitelaksi ja että asemanilmaisoin (18) on järjestetty ja sovitettu määrittämään telanvaipan (3) paikka ja syöttämään se säätösuureena säätölaitteeseen (17).

25. 3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen kalanteri, t u n n e t t u siitä, että ainakin toinen kahdesta uloimmasta telasta (1, 46) on tehty putkitelaksi.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen kalanteri, t u n n e t t u siitä, että molemmat ulommat telat (1) on tehty putkiteloiksi ja että säätölaitteessa on erotuspainesäätimiä (17), jotka pystyvät säätämään telanvaipan (3) paikkaa asemanilmaisimien (18) antamien säätösuureiden ja asetusarvojen perusteella.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen kalanteri, t u n n e t t u siitä, että asetusarvojen lukumäärä vastaa telojen (37, 38, 39, 40, 46) välisten mah-

dollisten nippien lukumäärää.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen kalenteri, t u n n e t t u siitä, että säätölaite on toteutettu digitaaliarvoilla ohjattavana numeerisena säätönä.

Patentkrav

1. Kalanders med flera, åtminstone i en pressriktning rörliga valsar (1, 7, 37, 38, 40, 46), av vilka åtminstone
5 en vals (1, 46) utformats som rörvals, vilken uppvisar en stationär balk (2, 47) och en kring denna roterbar och över hela sin längd i radiell riktning rörlig valsmantel (3, 25), vilken i förhållande till balken uppbärs medelst med tryckmedium försörjda och en stödkraft på valsmanteln utövande
10 tryckelement (4, 24), varvid kalandern uppvisar åtminstone ett positionskänselforgan (18) för bestämning av läget hos åtminstone en vals och en regleringsanordning (18) med ett inställbart börvärde för reglering av valsens läge, k ä n - n e t e c k n a d därav, att regleringsanordningen (17, 18,
15 70) inrättats för att reglera ställningen hos valsarna (3, 25) i enlighet med flera, från varandra skilda börvärden i vilka ligger i vart och ett fall ett i förväg bestämt antal valsar (1, 7, 37, 38, 39, 40) vid motsvarande anslag (45).

2. Kalanders enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att valsen (1), vars ställning regleras, utformats som rörvals med en roterbar valsmantel (3), och att positionskänselforganet (18) inrättats och anordnats att bestämma ställningen hos valsmanteln (3) och att tillföra regleringsanordningen (17) denna som regleringsstorhet.

25 3. Kalanders enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att åtminstone någon av de bägge yttre valsarna (1, 46) utformats som rörvals.

4. Kalanders enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att de bägge yttre valsarna (1) utformats som
30 rörvalsar och att regleringsanordningen uppvisar differenstryckregulatorer (17), vilka förmår reglera ställningen hos valsmanteln (3) i beroende av de av positionskänselforganen (18) levererande regleringsstorheterna och av börvärden.

5. Kalanders enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a d därav, att antalet börvärden motsvarar
35 antalet möjliga valsgap mellan valsarna (37, 38, 39, 40, 46).

6. Kalanders enligt något av patentkraven 1-5, kännetecknad därav, att regleringsanordningen utformats som en genom digitalvärden styrbar, numerisk reglering.

Fig. 1

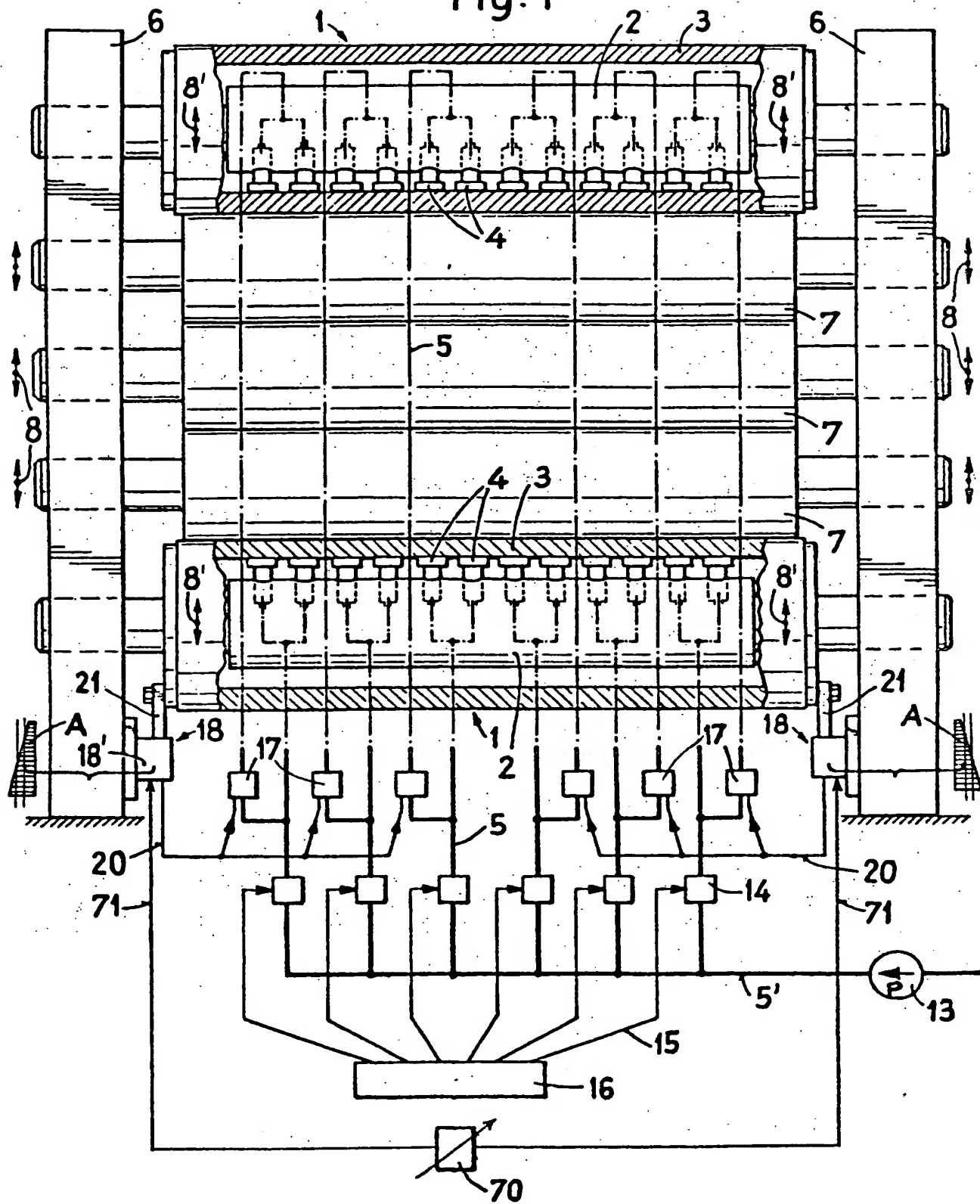


Fig.2

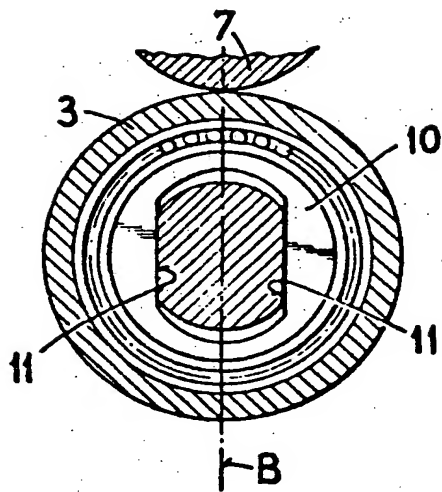


Fig.3

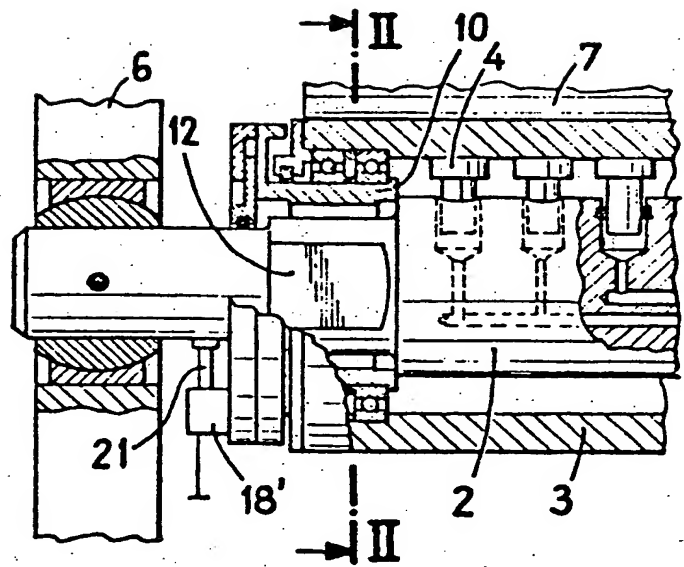


Fig4

